

ICS 43.040.10

Ersatz für
VG 96916-10:2002-03

**Elektrische Bordnetze für Landfahrzeuge —
Teil 10: Wechselspannungsbordnetze 115/200 V, 400 Hz, 3phasig,
Technische Spezifikation; Text Deutsch und Englisch**

Electrical systems for land vehicles —
Part 10: AC Networks, 115/200 V, 400 Hz, three-phases, technical specification;
Text in German and English

Systèmes d'alimentation en énergie pour véhicules —
Partie 10: Systèmes d'alimentation en courant alternatif 115/200 V, 400 Hz, 3phase,
spécification technique; Texte en allemand et anglais

Gesamtumfang 14 Seiten
Total extent 14 pages

Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Inhalt		Contents	
	Seite		Page
Vorwort	3	Foreword	3
1 Anwendungsbereich	4	1 Scope	4
2 Normative Verweisungen	4	2 Normative references	4
3 Begriffe	4	3 Terms and definitions	4
4 Aufbau des Netzes	4	4 Design of the electrical system	4
5 Anforderungen	5	5 Requirements	5
5.1 Grundlegende Messbedingungen	5	5.1 Basic measurement conditions	5
5.2 Versorgungsspannung U_s	5	5.2 Supply voltage U_s	5
5.3 Regulierspannung U_r	6	5.3 Regulated voltage U_r	6
5.4 Frequenzen	9	5.4 Frequencies	9
5.5 Phasenwinkel φ	9	5.5 Phase angle φ	9
5.6 Oberschwingungsgehalt (Klirrfaktor) k	11	5.6 Harmonic content (distortion factor) k	11
5.7 Gleichspannungsanteil	11	5.7 DC component	11
5.8 Leistungsfaktor	12	5.8 Power factor	12
5.9 Störfestigkeit der Geräte gegen ms-Impulse	12	5.9 Immunity of equipment against ms pulses	12
Anhang A (normativ) Störfestigkeit der Geräte, Messaufbau	14	Annex A (normative) Immunity to disturbance, test setup of equipment	14
Bilder		Figures	
Bild 1 — Spannungen bei langandauernden Übergangsvorgängen am Bezugspunkt	8	Figure 1 — Voltages for long-lasting transients at the reference point	8
Bild 2 — Frequenzen bei Übergangsvorgängen im Wechselstrombordnetz	10	Figure 2 — Frequencies at transients in electrical AC systems	10
Bild 3 — Grenzwerte für die Störfestigkeit der Geräte gegen ms-Impulse	13	Figure 3 — Limits for immunity of equipment against ms-pulses	13
Bild A.1 — Messaufbau, Prinzipschaltbild	14	Figure A.1 — Test setup, principle	14
Tabellen		Tables	
Tabelle 1 — Versorgungsspannung U_s	5	Table 1 — Supply voltage U_s	5
Tabelle 2 — Regulierspannung U_r im ausgeglichenen Betriebszustand	6	Table 2 — Regulated voltage U_r at steady-state conditions	6
Tabelle 3 — Regulierspannung U_r bei dynamischen Übergangsvorgängen	6	Table 3 — Regulated voltage U_r at dynamic transients	6
Tabelle 4 — Strangspannungen des Bordnetzes im Grenzbetrieb (max. Störaussendung)	7	Table 4 — Phase voltages of the electrical system at limiting operating conditions (maximum interference emission)	7
Tabelle 5 — Betriebsfrequenz f_b im ausgeglichenen Betriebszustand	9	Table 5 — Operating frequency f_b under steady-state conditions	9
Tabelle 6 — Betriebsfrequenz f_b bei dynamischen Übergangsvorgängen	9	Table 6 — Operating frequency f_b at dynamic transients	9
Tabelle 7 — Phasenwinkel φ	9	Table 7 — Phase angle φ	9
Tabelle 8 — Oberschwingungsgehalt nach Verfahren 1	11	Table 8 — Harmonic content according to method 1	11

Tabelle 9 — Oberschwingungsgehalt nach Verfahren 2	11
Tabelle 10 — Gleichspannungsanteil	11
Tabelle 11 — Leistungsfaktor	12
Tabelle 12 — Störfestigkeit der Geräte gegen ms-Impulse	12

Table 9 — Harmonic content according to method 2	11
Table 10 — DC component	11
Table 11 — Power factor	12
Table 12 — Immunity of equipment against ms-pulses	12

The English version is a translation. In case of dispute the German original will govern.

Vorwort

Bei der vorliegenden Norm handelt es sich um eine Prüfnorm für den Bereich Elektrische Bordnetze für Landfahrzeuge.

Diese Norm wurde von der Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, Arbeitsausschuss NA 140-00-17-23 UA, Elektrische Bordnetze für Landfahrzeuge (SAK 3), erarbeitet

VG 96916, *Elektrische Bordnetze für Landfahrzeuge* besteht aus:

- *Teil 2: Gleichspannungsbordnetze, Allgemeine Grundlagen*
- *Teil 3: Wechselspannungsbordnetze, Allgemeine Grundlagen*
- *Teil 5: Gleichspannungsbordnetze, Technische Spezifikation*
- *Teil 10: Wechselspannungsbordnetze 115/200 V, 400 Hz, 3phasig, Technische Spezifikation*

Änderungen

Gegenüber VG 96916-10:2002-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Bezüge auf andere Normen überarbeitet;
- b) Englische Sprachfassung aufgenommen;
- c) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

VG 96916-10: 1984-09, 1994-10, 2002-03

Foreword

The presented standard is a testing standard for electrical systems for land vehicles.

This standard has been prepared by Normenstelle Elektrotechnik (NE) im DIN, committee NA 140-00-17-23 UA, Electrical systems for land vehicles (SAK 3).

VG 96916, *Electrical systems for land vehicles* consists of

- *Part 2: DC networks, basic requirements*
- *Part 3: AC networks, basic requirements*
- *Part 5: DC networks, technical specification*
- *Part 10: AC networks 115/200 V, 400 Hz, three-phase, technical specification*

Amendments

Compared with VG 96916-10:2002-03 the following amendments have been adopted:

- a) The references to other standards have been updated;
- b) The english version has been included;
- c) The standard has been revised editorially.

Previous editions

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für elektrische Bordnetze militärischer Landfahrzeuge einschließlich taktischer Landfahrzeuge; sie gilt auch für Kabinen, Anhänger und Geschützlafetten.

Die Norm legt Prüfungen und Anforderungen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN VDE 0100-717 (VDE 0100-717), *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 7-717: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art — Elektrische Anlagen auf Fahrzeugen oder in transportablen Baueinheiten*

VG 96916-3, *Elektrische Bordnetze für Landfahrzeuge — Teil 3: Wechselspannungsbordnetze, Allgemeine Grundlagen*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach VG 96916-3.

4 Aufbau des Netzes

Das Wechselstrombordnetz ist ein dreiphasiges Netz in Sternschaltung, wobei der Sternpunkt isoliert herausgeführt ist (IT-System) und als 4. Leiter (Neutral-Leiter) bei Bedarf mitgeführt wird. Als 5. Leiter wird ein Schutzleiter (PE-Leiter) verlegt.

Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag sind nach DIN VDE 0100-717 (VDE 0100-717) durchzuführen.

1 Scope

This standard applies to electrical systems for military land vehicles including tactical vehicles; it also applies to cabins, trailers and gun carriages.

The standard specifies tests and requirements.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

DIN VDE 0100-717 (VDE 0100-717), *Erection of low voltage installations — Part 7-717: Requirements for special installations or locations — Mobile or transportable units*

VG 96916-3, *Electrical systems for land vehicles — Part 3: AC networks, basic requirements*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document the terms and definitions according to VG 95316-3 apply.

4 Design of the electrical system

The AC system is a three-phase network in star connection. The neutral point is led out isolated (IT-system) and run as 4th conductor (neutral), if necessary. As 5th conductor a protective conductor (PE) is run.

Measures for the protection against electric shock shall be taken according to DIN VDE 0100-717 (VDE 0100-717).

5 Anforderungen

5.1 Grundlegende Messbedingungen

Gemessen wird

- a) im ausgeglichenen Betriebszustand;
- b) bei symmetrischer Belastung. Abweichungen bis zu 10 %, bezogen auf den höheren der jeweiligen Strangströme zueinander, gelten noch als symmetrisch;
- c) über den gesamten Lastbereich;
- d) mit einem Leistungsfaktor von $\cos \varphi = 0,8$ induktiv bis $\cos \varphi = 0,95$ kapazitiv;
- e) zwischen den Phasen und dem isoliert herausgeführten Sternpunkt N bzw. Neutralleiter N:
L 1 - N, L 2 - N, L 3 - N;
- f) unter den Ausgangsbedingungen a) bis e) bei symmetrischen Laständerungen innerhalb von ≤ 5 ms von 10 % auf 80 %, sowie von 80 % auf 10 % der Bordnetzennleistung.

5 Requirements

5.1 Basic measurement conditions

Measurements are carried out

- a) under steady-state operating conditions;
- b) under symmetric load condition. Deviations up to 10 % in relation to the higher of the respective phase currents are still regarded as symmetrical;
- c) over the entire load range;
- d) with power factor $\cos \varphi = 0,8$ inductive to $\cos \varphi = 0,95$ capacitive;
- e) between each line conductor and the isolatedly run neutral point N or the neutral conductor N respectively:
L 1 - N, L 2 - N, L 3 - N;
- f) under the conditions a) to e) for symmetrical load changes from 10 % to 80 % and from 80 % to 10 % of rated power system capacity within a time interval ≤ 5 ms.

5.2 Versorgungsspannung U_s

5.2 Supply voltage U_s

Tabelle 1 — Versorgungsspannung U_s
Table 1 — Supply voltage U_s

Anforderung Requirement		Prüfung Measurement
Betriebsart Operating mode	Versorgungsspannung U_s Supply voltage U_s	
	Phase-N between line conductor and N V Phase-Phase between line conductors V	
Dauer- und Aussetzbetrieb Continuous operation and intermittent operation	108 bis to 118 187,1 bis to 204,4	U_s wird an den Schnittstellen gemessen. Messbedingungen: nach 5.1, a) bis d)
Kurzzeitbetrieb Short-time operation	104 bis to 118 180,1 bis to 204,4	U_s is measured at the interfaces.
Der Unterschied der einzelnen Strangspannungen zueinander darf im Dauerbetrieb max. 3 V betragen, bei verketteter Spannung max. 5,2 V. Die Einzelwerte der Betriebsspannungen müssen innerhalb der Tabellenwerte liegen. The difference between phase voltages shall not exceed 3 V at continuous operation conditions, and not exceed 5,2 V for linked voltage. The individual values of the supply voltages shall correspond to the values given in this table.		Measurement conditions according to 5.1, a) to d)